

powered by Dialog

THERMOADHERENT FLEXIBLE WIRING MEMBER**Publication Number:** 01-194209 (JP 1194209 A) , August 04, 1989**Inventors:**

- KAWAGUCHI TOSHIYUKI
- ODAJIMA SATOSHI

Applicants

- SHIN ETSU POLYMER CO LTD (A Japanese Company or Corporation), JP (Japan)

Application Number: 63-018437 (JP 8818437) , January 28, 1988**International Class (IPC Edition 4):**

- H01B-007/08
- H01R-009/09
- H01R-011/01

JAPIO Class:

- 41.5 (MATERIALS--- Electric Wires & Cables)

JAPIO Keywords:

- R125 (CHEMISTRY--- Polycarbonate Resins)

Abstract:

PURPOSE: To improve productivity of the wiring member in the caption by disposing a thermoadherent adhesive with a specific membrane thickness on the surface of a non-elastic insulating flexible film with a specific thickness and by embedding metal wire rods with a pitch for satisfying a preset condition.

CONSTITUTION: A thermoadherent adhesive layer 2 is disposed with its membrane thickness of 10-15. μ m, on the surface of non-elastic insulating flexible film 1 of 10-15. μ m thickness. Metal wires rods of 10-50. μ m diameter D in cross section are arranged with an arrangement pitch Pc satisfying the condition illustrated in the formula, and with its partial cross section embedded in the layer 2. Breaking of wire and leak are difficult to take place, leading to improved productivity owing to this satisfactory pitch arrangement. In the formula, W represents electrode width of an electrode terminal 4 to be connected. (From: *Patent Abstracts of Japan*, Section: E, Section No. 840, Vol. 13, No. 486, Pg. 44, November 06, 1989)

JAPIO

© 2001 Japan Patent Information Organization. All rights reserved.
Dialog® File Number 347 Accession Number 2896609

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平1-194209

⑬ Int. Cl.⁴

H 01 B 7/08
H 01 R 9/09
11/01

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成1年(1989)8月4日

7227-5E

D-6901-5E

B-6749-5E 審査請求 未請求 請求項の数 5 (全5頁)

⑮ 発明の名称 熱接着性可撓性配線部材

⑯ 特 願 昭63-18437

⑰ 出 願 昭63(1988)1月28日

⑱ 発 明 者 川 口 利 行 埼玉県大宮市吉野町1丁目406番地1 信越ポリマー株式
会社東京工場内

⑲ 発 明 者 小 田 嶋 智 埼玉県大宮市吉野町1丁目406番地1 信越ポリマー株式
会社東京工場内

⑳ 出 願 人 信越ポリマー株式会社 東京都中央区日本橋本町4丁目3番5号

㉑ 代 理 人 弁理士 山本 亮一 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

熱接着性可撓性配線部材

2. 特許請求の範囲

1. 厚さ10～50μmの非伸縮性の絶縁性可撓性フィルム面上に熱接着性接着剤を膜厚が10～50μmになるように設けると共に、この接着剤層に複数数の断面線径(D)が10～50μmである金属丸線をその断面の一部が該接着剤層に埋設され、その配列ピッチ(Pc)と被接続電極端子電極巾(W)とが式

$$D < P_c < 1/2 W$$

で示される関係となるように配設してなることを特徴とする熱接着性可撓性配線部材。

2. 配線部材が被接続電極と対応して上記金属丸線を覆うように可撓性導電性塗料よりなる電極端子を設けたものである特許請求の範囲第1項記載の熱接着性可撓性配線部材。

3. 導電性塗料が熱接着性を有するものである特許請求の範囲第2項記載の熱接着性可撓性配線部材。

4. 導電性塗料が絶縁性接着剤中に導電性粒子を分散させた異方導電性接着性を有するものである特許請求の範囲第2項記載の熱接着性可撓性配線部材。

5. 導電性塗料で被覆された電極端子間の金属丸線が部分的にエッチングで除去される特許請求の範囲第2項記載の熱接着性可撓性配線部材。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は熱接着性可撓性配線部材、とくには電子機器の接続部品として有用な熱接着性可撓性配線部材に関するものである。

(従来技術とその問題点)

可撓性配線部材は、LCD、EL、LED、ECD、プラズマディスプレイなどの表示器とPCB(硬質プリント配線板)との接続、あるいはPCB間での接続に用いられているが、近年ディスプレイ

ブレイの大型化、カラー化、細密化に伴って回路数が増加し、逆に接続パターンとのピッチは0.3mm台、0.2mm台と小さくなってきている。

従来の可撓性配線部材は、銅箔を絶縁性可撓性フィルムに絶縁性接着剤により接合し、その回路の形成は銅箔のエッチングによって行なわれていたが、このように導電体の幅や導電間隔が小さくなると、オーバーエッチングにより導電体が細くなり過ぎて断線したり、導電体間にエッチングの残りが生じてリークしたりする。また銅箔などの導電素材が一般に電解銅を使用しているため屈曲性が悪く、加工を困難にする。エッチングの場合、種々の複雑な工程を経なければならないし、そのエッチングにより導電体と接着剤との接着強度が劣化したり、濃度、時間などのバラツキにより、ピッチ、導電幅、ピール強度、許容電流などがバラツキやすい。

また、銀ペーストなどの導電塗料をスクリーン印刷して回路形成した場合には、その印刷限界が0.30mm程度でそれ以下のものは全く回路形成

ができないし、0.3~0.4mmでは断線やリークが生じるので収率がわるく、安定に生産することができず、生産性がわるいという欠点がある。

(発明の構成)

本発明はこのような不利を解決した熱接着性可撓性配線部材に関するものであり、これは厚さ10~50μmの非伸縮性の絶縁性可撓性フィルム上に熱接着性接着剤を膜厚が10~50μmになるように設けると共に、この接着剤層に複数の断面線径(D)が10~50μmである金属丸線をその断面の一部が該接着剤層に埋設され、その配列ピッチ(Po)と被接続電極端子電極幅(W)とが式 $D < Po < 1/2 W$ で示される関係となるように配設してなることを特徴とするものである。

すなわち、本発明者らは接続回路抵抗が低く、接触安定性、信頼性の高い配線部材を開発すべく種々検討の結果、非伸縮性の絶縁性可撓性フィルムに熱接着性接着剤を接着させたものをベース材とし、この接着剤層に金属丸線をその断面の一部が接着剤層に埋設されるように平行に配設したも

のとし、この上に電気接続すべき電気、電子部品を配置し熱圧するとこれが電気、電子部品に接着すると共にこの金属丸線によって電気的に接続されるが、この絶縁性可撓性フィルムが非伸縮性のものとされており、これには金属丸線が配設されているので、これによれば線の配列方向に力が加わっても位置ズレやハガレが起らず、したがって接触抵抗が低く、接触安定性のすぐれたものが得られることを見出すと共に、この金属丸線の断面線径をD、この配線ピッチをPo、被接続金属端子電極幅をWとしたときのこれらの関係を

$$D < Po < 1/2 W$$

とすると、金属丸線を細かくすれば配列ピッチを巾の小さいものとすることができるし、被接続電極端子上に複数本の金属丸線が接触するので、接触の信頼性が高まることを確認して本発明を完成させた。

本発明の配線部材を構成する非伸縮性の絶縁性可撓性フィルムとしてはポリイミド、ポリエステル、アラミド、ポリカーボネート、プリフェニレ

ンサルファイド、ガラス繊維含有エポキシ、エチレン-酢酸ビニル共重合体、ポリメチルメタクリレートなどの合成樹脂からなるものが挙げられるが、可撓性や配線時の作業性を考慮すると、これらの内ではポリエステルフィルムが最も好ましく、これらのシートの厚みは、その可撓性を考慮して10~50μmとすればよいが、好ましくは10~25μmとすることがよい。

この絶縁性可撓性フィルムに塗布される熱接着性接着剤は熱活性によって接着性を示すものであれば熱可塑性、熱硬化性のいずれであってもよい。しかし、熱可塑性のものは比較的低温、短時間の加熱で接着するという利点があるものの、これには耐熱性に劣るという不利があり、熱硬化性のものには接着強度が大きく耐熱性もすぐれているが、ポットライフが短く、接着条件も高温、長時間になるという不利があるので、これらはその使用目的に応じて適宜選択すればよい。

この熱可塑性のものとしてはポリアミド系、ポリエステル系、アイオノマー系、EVA、EAA、

E M A、E E Aなどのポリオレフィン系、各種合成ゴム系のもの、さらにはこれらの変性物、複合物が例示され、熱硬化性樹脂としてはエポキシ樹脂系、ウレタン系、アクリル系、シリコン系、クロロブレン系、ニトリル系などの合成ゴム類もしくはこれらの混合物が例示されるが、これにはいずれの場合にも硬化剤、加硫剤、制御剤、劣化防止剤、耐熱添加剤、熱伝導向上剤、粘着付与剤、軟化剤、着色剤などが適宜添加されていてもよい。

また、ここに使用される金属丸線は銅、ステンレス鋼、リン青銅、ベリリウム銅、ニッケルなどの金属線やこれらの金属線に金、銀、パラジウム、ロジウムなどをメッキした丸線とすればよいが、丸線以外のものは配線時にネジレが生じ、配線ピッチのムラや配線作業時に断線が生じ収率が低くなる。また、被電極端子との接触状態も丸線の場合にはりよう線接触となり、十分な接触圧が得られるという有利性が与えられる。このものは断面形状が円形で、断面線径(D)が被接続電極端子の電極巾(W)の1/2以下とすることがよい。なお、

このものは可撓性のものとすることがよいので線径はなるべく小さいものとすることがよいが、配線作業性や抵抗値との関係からは線径が10~50 μ m、好ましくは20~30 μ mのものとすることがよい。

つぎに本願の熱接着性可撓性配線部材の製造方法を説明すると、このものはまず上記の絶縁性可撓性フィルム上に絶縁性の接着剤層を形成するのであるが、これはフィルム上に接着剤層をロールでラミネートする方法、接着剤を溶剤と混合して印刷またはコーティングした後、溶剤を除去してカバーレイフィルムとする方法によって達成することができる。なお、この場合において、既にフィルム上に接着剤層がラミネートされている市販のものを適用してもよい。このカバーレイフィルムへの金属丸線の配設は一本、一本ピッチ毎に張力を加えながら並べる方法とか、回転ドラムにカバーレイフィルムを巻き付けた後、そのフィルム上に金属丸線をドラムの軸方向に移動させながら送り出して巻き付け、コイルにする方法などがあ

る。その際、カバーレイフィルム自体が粘着性を持っているときは金属丸線はそのまま仮固定されるが、そうでないときは溶剤を吹付け、接着剤を粘性体にして仮固定する。つぎに、これを熱プレスにかけ、接着剤の硬化とともに金属丸線の接着剤層への埋設を達成する。なお、金属丸線の埋設の程度はスペーサによって制御することもできるが、前述したDとTの関係を持つ金属丸線を選択すれば、これが接着剤層中に埋設することがなく、所定の範囲に止めることができる。

次下、本発明を添付の図面にもとづいて説明する。

第1図、第2図は本発明の熱接着性可撓性配線部材の縦断面図を示したものであり、これは非伸縮性の絶縁性フィルム1の上に熱接着性接着剤2を塗布し、この接着剤層2の中に金属丸線3をその一部が接着剤層2の中に埋設されるように配列されている。しかし、この接着剤2の膜厚(T)はそれが金属丸線3の断面線径(D)よりも大きいと金属丸線3の配線時に線が接着剤層中に埋設

してその表面が絶縁性の接着剤で覆われてしまい、被接続電極端子との接触が不完全となるし、この配線部材を熱圧したときに金属丸線が動いて所望の配線ピッチ(Pc)が保持できなくなるので、これは $T \leq D$ とすることがよく、好ましくは $10 \mu\text{m} \leq T \leq 4/5 D$ とすることがよい。

このものの使用は例えば第3図の縦断面図に示したように、この第1図、第2図で示したものの上に例えば導電ペーストなどのスクリーン印刷で作った可撓性の電極端子4を載置し、これによれば電極端子4が接着剤層2に接着すると共に金属丸線3と接触してこの配線部材と電極端子4とが電気的に接続されるが、この電極端子4の電極巾Wと金属丸線3の断面線径Dおよびこの配列ピッチ(Pc)が

$$D < P_c < 1/2 W$$

となるようにされているので、電極端子4は少なくとも2本の金属丸線と接触することになり、その電気接続が安定したものとなる。そして、この電極端子4は被接続電極と対応して設けられてお

り、被接続電極との接触がこの可換性電極端子4を介して行なわれ、被接続電極面に充分追従するので、接触安定性が高くなるし、特に金属丸線上に高価な貴金属メッキを施さなくてもよいという有利性が与えられる。また、第4図はこの第3図に示された電極端子4を設けた配線部材の上に導電性粒子6を含有する異方導電性接着剤5を被覆したものの縦断面図を示したものであるが、このものは電極端子4の上に異方導電性接着剤5が配置されているのでこの上に載置される他の電極端子との電気的接続に有用とされる。

第5図は本発明の熱接着性可換性配線部材に第3図に示したように電極端子4を設けたものの平面図を示したもので、第6図はその横断面図を示したものであり、これは金属丸線3が配列ピッチ(Pc)で平行に配置されたものであるが、この金属丸線3の電極端子4と接触していない部分は図示してあるようにエッチングなどの化学的処理で除去しておくことがよく、これによれば隣接する電極間のリークの発生を完全になくすることがで

きる。

なお、第7図は本発明の配線部材の使用態様の縦断面図を示したものであり、これには配線部材における金属丸線3の配列ピッチ(Pc)が被接続電極端子9の巾(W)に対して複数本接触する態様が示されている。

(作用効果)

本発明の熱接着性可換性配線部材は上記したように構成されており、金属丸線が平行に配線されているのでこれは従来のFPCやスクリーン法でライン形成されたものに比べて断線やリークのおそれがなく、これはまた被接続電極に複数本接触するように金属丸線が配列されているので被接続電極の長手方向と配線部材の線方向が平行になるようにセットすればよく、被接続電極の位置に対応して位置合わせを必要とした従来のものと異なり、この位置合わせ誤差が全くなり、かつ特に低ピッチの電極を接続する場合には被接続電極の電極ピッチや累積ピッチに対しても全く問題なく容易に細密ピッチの回路同志を接続できるし、

被接続電極端子には複数本の金属丸線が接着固定されるので接続回路抵抗が低く、接触の信頼性も高いという有利性をもつものとなるが、この金属丸線の上にさらに導電ペーストによって被接続電極を設けたものは高価な貴金属を使用しなくても耐環境性が向上し、接触安定性も高くなり、さらに線間の金属線で被接続電極と接触しない部分をエッチングなどで除去したものは被接続電極との位置合わせが少々ずれてもリークする心配がなく、低ピッチの電極端子群を接続するのに特別な位置管理をしなくてもよいという有利性が与えられる。(実施例)

つぎに本発明の実施例をあげる。

実施例

厚さ25 μ mのポリエステルフィルムに熱接着性熱可塑性ポリエステル-クロロブレン系接着剤を厚さ15 μ mに塗布したのち、100℃で30分間加熱乾燥して接着剤をポリエステルフィルムに固着させた。

ついでこの接着剤を塗布したポリエステルフィ

ルムを軸方向に移動する回転ドラムに巻きつけて固定したのち、ポビンに巻かれている外径20 μ mの銅丸線を2本の固定された支柱間より送り出すとともに、ドラムを回転させながら軸方向に0.07mm/回転の割合で移動させ、銅線をフィルム上に巻き付けて0.07mmピッチのコイルを作る。巻線終了後、トルエンをコイルに吹付け、接着剤を一部溶かして銅線をフィルム面に仮固定する。トルエンを蒸発させた後、回転ドラムから銅線付きのポリエステルフィルムを取り外す。このフィルムを熱プレスに入れ、160℃、20kg/cm²、20分の条件で接着剤を硬化するとともに銅線を接着剤層に埋設させたところ、総厚45 μ m、配線ピッチ70 μ mの熱接着性可換性配線部材が得られた。

つぎにこのものに配線本数500本を長さ20mmにサイジングし、端子ピッチ0.3mm、電極0.15mmのPCB電極上に長手方向と配線部材の配線方向が平行になるように載置し、上方から表面温度が200℃のシリコーンゴムを圧力30kg/

で押し当ててPCB、PCB間をこの配線部材で接続してその導通抵抗と線間絶縁抵抗を測定したところ、これはそれぞれ平均2.47Ω(最小1.09Ω、最大3.22Ω)、 $10^{10}\Omega$ 以上であった。

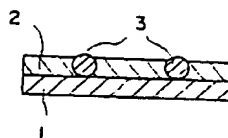
4. 図面の簡単な説明

第1図、第2図は本発明の熱接着性可撓性配線部材の縦断面図を示したものであり、第3図、第4図はこのものの使用例を示す縦断面図、第5図はその平面図、第6図はその横断面図、第7図はこのものの使用例の他の例の縦断面図を示したものである。

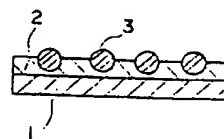
- 1…絶縁性可撓性フィルム、 2…接着剤層、
- 3…金属丸線、 4…可撓性電極端子、
- 5…異方導電性接着剤、 6…導電性粒子、
- 7…レジスト

特許出願人 信越ポリマー株式会社
 代理人 弁理士 山本 亮
 “ “ 荒井 鐘 司

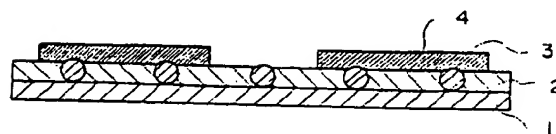
第1図



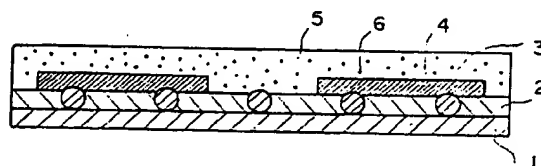
第2図



第3図



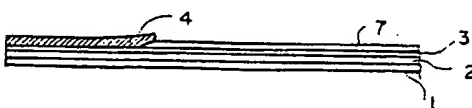
第4図



第5図



第6図



第7図

